

Betriebssysteme

Brücke zwischen Infotainment und AUTOSAR

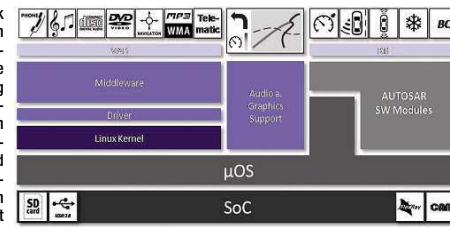
AUTOSAR ist ein bedeutender Schritt in Richtung Standardisierung der Software-Plattform von Automobilen und der zugehörigen Prozesse und Tools. Allerdings ist der Standard zwar für die typischen Fahrzeugfunktionen anwendbar, nicht aber für Infotainment und Konnektivität. Das universelle automotiv Betriebssystem COQOS verbindet nun diese Welten sicher und zuverlässig miteinander.

Frank-Peter Böhm, Rolf Morich, Dr. Stefaan Sonck Thiebaut*

Gerade Infotainment und Konnektivität sind die Anwendungen im Automobil, die extrem von der Unterhaltungsindustrie und der Telekommunikation getrieben werden und in denen Innovationen für den Kunden am direktesten und eindringlichsten erlebbar werden. Die datentechnische Verbindung

*Frank-Peter Böhm ist CEO, Rolf Morich COO und Dr. Stefaan Sonck Thiebaut CTO der OpenSynergy GmbH, Berlin.

Das Herzstück von COQOS ist ein Micro-Operating-System, das die Partitionierung und die Kommunikation zwischen den Infotainment-Applikationen und den AUTOSAR-Applikationen steuert



dieser Bereiche würde auch für die eigentlichen Fahrzeugfunktionen enormen Nutzen bringen, sei es im Kundendienst bei Diagnose oder Software-Updates oder bei Fahrerassistenzsystemen, die mit Daten aus der Navigation oder sogar aus dem Internet noch effektiver funktionieren könnten.

Ressourcen eines Steuergeräts optimal verteilt

Um diese Welten sicher und zuverlässig miteinander zu verbinden, hat OpenSynergy das Betriebssystem COQOS entwickelt. Es handelt sich dabei um ein universelles automotives Betriebssystem, das mit folgenden Prämissen konzipiert wurde:

- 100%ig AUTOSAR-konform in Architektur und Prozessen,
 - alle relevanten Automotive-Normen werden eingehalten,
 - offene Systemschnittstellen für Infotainment- und Konnektivitäts-Anwendungen,
 - Plattformansatz verkürzt den Software-Entwicklungszyklus vor allem bei Infotainment- und Konnektivitäts-Applikationen deutlich,
 - weniger Steuergeräte bei mehr Funktionen,
 - größtmögliche Offenheit und Zukunftssicherheit,
 - maximale Wiederverwendbarkeit und Skalierbarkeit,
 - modularer Ansatz sorgt für Flexibilität.
- Für die Umsetzung des Konzeptes waren intensive Kenntnisse in AUTOSAR und in der Telekommunikation erforderlich. Die wesentliche Basis von COQOS ist die Virtualisierung mit dem Ziel, die verschiedenen Ressourcen eines Computers zusammenzufassen oder aufzuteilen. Im Fall von COQOS sollen die Ressourcen eines Steuergerätes, basierend auf einem

kosteneffizienten System on Chip, zwischen Infotainment und Konnektivität einerseits und AUTOSAR-Applikationen andererseits aufgeteilt werden. Dabei muss eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Software-Welten so sicher ausgeschlossen werden, dass die speziellen Anforderungen der Automobilindustrie bezüglich Sicherheit, Start-up-Verhalten etc. eingehalten werden.

Micro-Operating-System als Herzstück der Architektur

Natürlich bestehen neben den selbstdefinierten neuen auch bekannte Anforderungen an COQOS, wie On/Off-Verhalten, Diagnosefähigkeit etc. Dass der Bedarf an Systemressourcen wegen der Virtualisierung nur minimal ansteigen sollte, war Selbstverständnis der Entwicklung. Um alle diese Anforderungen zu erfüllen, werden die für den jeweiligen Einsatzfall benötigten AUTOSAR-Module mit einem Micro-Operating-System verschmolzen, das auch einen Virtualisierungs-Layer anbietet. Dieses Micro-Operating-System bringt bereits grundlegende Mechanismen zur sicheren Gestaltung des Gesamtsystems, wie Memory- und Timing-Protection, mit und bedient damit sowohl Aspekte der Funktionssicherheit (Safety) als auch der Angriffssicherheit (Security).

Während die automobilen Welt mit AUTOSAR weitgehend definiert ist, war die Infotainment-Welt in bisherigen Systemen noch relativ ungeklärt. Weit verbreitet in aktuellen Systemen ist derzeit QNX, aber es gibt auch bereits Ansätze auf der Basis von Linux Embedded oder Windows Automotive.

QNX kommt als typisches Embedded-Betriebssystem eher aus dem industriellen Bereich und bedingt einen hohen Entwicklungsbedarf bei der Einbindung von Funktionen der Unterhaltungselektronik. Windows und Linux entstammen der Un-



- ✓ Switching Regulators
- ✓ Non-Isolated PWM Controllers
- ✓ Isolated PWM Controllers
- ✓ Power MOSFET Drivers
- ✓ Hot Plug Controllers
- ✓ ORing FET Controllers
- ✓ Supervisors
- ✓ Power Sequencers
- ✓ Linear/LDO Regulators

intersil.com/power

the EVOLUTION of ANALOG™



Erste AUTOSAR-Umgebung auf x86-Plattform



■ Welt-premiere auf der CeBIT: Dieses Atom-Prozessor-basierte Evaluierungsboard mit dem automobilen Betriebssystem COQOS stellt erstmals eine AUTOSAR-Umgebung auf einer x86-Plattform zur Verfügung. (Bild: Kontron Embedded Modules)

OpenSynergy hat auf der CeBIT 2009 im Intel-Pavillon das Betriebssystem COQOS auf einem Evaluierungsboard vorgestellt, das auf dem Atom-Prozessor von Intel basiert. Damit ist erstmals eine AUTOSAR-Umgebung auf einer x86-Plattform verfügbar. Das Herzstück von COQOS ist ein Micro-Operating-System (µOS), das die Partitionierung und die Kommunikation zwischen den Infotainment-Applikationen und den AUTOSAR-Applikationen steuert. Diese Partitionierung wird durch Virtualisierung realisiert, eine in der IT-Industrie bereits gängige Technologie. Das schlank gehaltene µOS übernimmt u.a. die Rolle eines AUTOSAR-Betriebssystems innerhalb einer AUTOSAR-konformen Basissoftware.

Die erste COQOS-Implementierung basiert auf Linux, um einem möglichst breiten Spektrum von aus Mobiltelefonen und Unterhaltungselektronik bekannten Funktionsanbietern einen einfachen Zugang zu ermöglichen. Außerdem bietet Linux viele weitere Vorteile für die Entwicklungsarbeiten, wie die freie Zugänglichkeit des Source Codes, vielfältig verfügbare Entwicklungsumgebungen etc. In späteren Implementierungen wird auf Kundenwunsch auch der Einsatz anderer Infotainment-Betriebssysteme möglich sein.

Modularer Software-Baukasten für viele Lösungen

COQOS wurde als Software-Baukasten konzipiert. Dieser basiert auf mehreren Modulen, aus denen sich die jeweilige Lösung zusammen stellen lässt. Um eine Vorstellung von der Vielzahl der Lösungen zu geben, seien hier einige Beispiele genannt:

- AUTOSAR-Basissoftware: Natürlich ist der Einsatz des Baukasten auch ohne Infotainment-Komponenten möglich. Im Gegensatz zu anderen Systemen bringt COQOS als AUTOSAR-Basissoftware nach AUTOSAR 3.1 die verschiedenen aufgeführten Sicherungsmechanismen mit.
- Anbindung bestehender, komplexer, nicht AUTOSAR-konformer Funktionen an AUTOSAR: Viele Automobilhersteller haben während der Entwicklung von AUTOSAR Funktionen entwickelt, die nicht ohne weiteres an den Standard angepasst werden können. Andere Funktionen wurden bereits standardkonform entwickelt und erwarten ein RTE als Systemschnittstelle. Will man nun beide Funktionen kombi-

nieren, ohne eine Neuentwicklung zu starten, müsste man zwei Steuergeräte einsetzen und über einen geeigneten Bus, meist CAN, miteinander verbinden. COQOS erlaubt jedoch die Kombination auf einer gemeinsamen Hardware, da die Nicht-AUTOSAR-Funktion auf der Virtualisierungsschicht integriert werden kann.

- Digitales Kombiinstrument: Die starke Integration zu den Fahrzeugfunktionen wird über AUTOSAR gelöst. Gleichzeitig benötigt man aus der Infotainment-Welt ein hochwertiges, digitales Display, das angesteuert werden kann.
- Infotainment in einer AUTOSAR-Umgebung: Diese Konfiguration lieferte die Grundidee für COQOS und wurde bereits ausführlich diskutiert. COQOS kombiniert zwei Software-Systeme mit unterschiedlichen, nicht funktionalen Anforderungen, trennt sie sicher und ermöglicht dabei die gezielte und gesteuerte Kommunikation. Die Leistungsfähigkeit moderner Embedded-Prozessoren kann voll ausgeschöpft werden, es können durch sinnvolle Funktionszuordnung Steuergeräte im Gesamtsystem eingespart werden.

Neben diesen drei wichtigen Lösungsansätze auf der Basis von COQOS sind weitere im Entstehen. Durch die Gestaltung des Entwicklungsprozesses, die Partitionierung der Software-Architektur und einen hohen Qualitätsanspruch wurde das System auf Wiederverwendbarkeit ausgelegt. Durch stabile, auf Standards beruhende Applikationsschnittstellen wird die Integration immer neuer Funktionen bereits innerhalb kurzer Entwicklungszeiten möglich. COQOS gewährleistet über verschiedenste Fahrzeuge hinweg eine stabile Systembasis und erlaubt damit die Konzentration auf das Wesentliche, auf die Entwicklung neuer, aufregender und dabei bezahlbarer Funktionen in den Fahrzeugen der nächsten Generationen.

Anforderungen gestellt, wie an COQOS selbst. Die Tools sollten modular, vielseitig einsetzbar und erweiterbar sein und auf einer am Markt weit verbreiteten Basis beruhen. Neben einfacher Konfigurierbarkeit steht vor allem auch die Unterstützung geforderter Entwicklungsmethoden im Vordergrund. So wurde auf der Basis von Java und Eclipse die von AUTOSAR definierte Methodik zur Gestaltung der Basissoftware in der Tool-Chain abgebildet. Da mit den COQOS-Entwicklungs-Tools jedoch nicht nur AUTOSAR-Software entwickelt werden soll, sondern auch eine Infotainment-Plattform, wurden die gedanklichen Ansätze von AUTOSAR in diesen Bereich weiterentwickelt. Als erstes Modul einer kundenfertigen Lösung der COQOS-Entwicklungsumgebung steht mit QONFORMAT ein Tool zur Verfügung, mit dem die AUTOSAR-Konformität von Basissoftwaremodulen nachgewiesen werden kann.

COQOS soll dem Endkunden einen hohen Nutzen bieten

Das Ziel für die Entwicklung von COQOS war es vor allem, einen hohen Nutzen für die Endkunden, d. h. für die Käufer moderner Automobile zu erzielen. COQOS soll die Integration neuer, aufregender Funktionen ermöglichen ohne gleichzeitig das Gesamtsystem immer weiter zu verteuern. Dies ist nur möglich, wenn es auf längere Sicht gelingt, Hardware im Fahrzeug signifikant zu minimieren und den Entwicklungszyklus von softwarebasierten Funktionen drastisch zu verkürzen. Standardisierung, Wiederverwendbarkeit sowie die Trennung von Hardware und Software sind die Grundbausteine für die Zielerreichung. COQOS wird dieses ermöglichen. Damit wird es möglich sein, neue Funktionen, wie sie bisher nur aus der Oberklasse bekannt sind, auch im Volumensegment zu realisieren.

Durch die konsequente Beachtung einschlägiger Normen für die Software-Entwicklung wird es dadurch möglich, Sicherheitskonzepte und Assistenzfunktionen auch in kleineren Fahrzeugen umzusetzen und damit unseren Verkehr sicherer zu gestalten.

OpenSynergy Tel. +49(0)30 2018183500
 www.elektronikpraxis.de
 Mehr über das Kfz-Betriebssystem COQOS

InfoClick 288000

terhaltungselektronik und bringen daher alle dort bereits genutzten Schnittstellen und Technologien wie WiFi oder 3-D-Gravik mit.

Die Vorteile bestehender Systeme bleiben erhalten

Bei der Integration in die Fahrzeuginfrastruktur ist jedoch ein erheblicher Entwicklungsaufwand zu betreiben. Dies wird jeden Funktionentwickler im Automobil-Umfeld vor Probleme stellen. COQOS verbindet bestehende Infotainment-Betriebssysteme mit einer standardkonformen AUTOSAR-Basissoftware. Durch die Funktionsteilung der beteiligten Komponenten werden damit die Vorteile der bestehenden Systeme erhalten.

So erfüllen die AUTOSAR-Module die Spezifikation, sind deshalb für alle automotiven Applikationen einsetzbar und bieten ein Tool-basiertes konfigurierbares RTE als Funktionsschnittstelle an. Im Infotainment-Bereich kann auf am Markt verfügbare Betriebssysteme zurückgegriffen werden, spezielle Arbeiten zur Anpassung an das automobilen Environment sind nicht erforderlich, Funktionen können auf den vorhandenen Applikationsschnittstellen implementiert werden. Darüber hinaus enthält COQOS als zusätzliches Modul ein Micro-Operating-System, das die Virtualisierungsschicht für das Infotainment-System bereitstellt und damit das sichere und unabhängige Nebeneinander auf einer gemeinsamen Hardware-Plattform erst ermöglicht.

INNOVATIONEN VON TOSHIBA TRAGEN ZU IMMER SCHNELLEREM FORTSCHRITT IN DER KFZ-TECHNIK BEI.

Die Entwicklung in der Kfz-Elektronik schreitet immer schneller voran - und auch Toshiba leistet dazu einen wichtigen Beitrag. Unsere Bauteile reduzieren den Stromverbrauch, senken Energiekosten, erhöhen die Sicherheit - und minimieren die Umweltbelastung.

Unsere Grafik-Controller aus der Capricorn-Reihe und unsere modernen TFT-Displays ermöglichen zum Beispiel eine flexible Aufteilung der Anzeigefläche auf dem Display zur Hervorhebung der Informationen, die für den Fahrer in der jeweiligen Fahrsituation relevant sind, und erhöhen damit die Fahrsicherheit. Unsere LEDs und LED-Treiber-ICs verbessern die Energieeffizienz des Fahrlichts. Und wir entwickeln ständig neue ICs - wie z.B. MP3-Decoder und Audio-Verstärker, die zu einer entspannten Reise beitragen.

Weil wir auf unserer Reise zur Innovation das Reiseerlebnis auch für andere verbessern wollen.

Besuchen Sie uns noch heute auf www.toshiba-components.com/automotive



TOSHIBA
 Leading Innovation >>>



1 Check real-time availability

2 Order with your credit card

3 Ships within 2 business days

intersil.com/ibuy

the EVOLUTION of ANALOG™

intersil